ICP DAS Power Management IoT Kit 使用者手册 -Microsoft Azure IoT Starter Kit-

[Version 1.0.1]





免責聲明 Warning

泓格科技股份有限公司對於因為應用本產品所造成的損害並不 負任何法律上的責任。本公司保留有任何時間未經通知即可變更與修 改本文件內容之權利。本文所含資訊如有變更,恕不予另行通知。

本公司盡可能地提供正確與可靠的資訊,但不保證此資訊的使用 或其他團體在違反專利或權利下使用。此處包涵的技術或編輯錯誤、 遺漏,概不負其法律責任。

版權 Copyright

©2017 泓格科技股份有限公司保留所有權利。

商標識別 Trademark

本文件提到的所有公司商標、商標名稱及產品名稱分別屬於該商 標或名稱的擁有者所有。

授權宣告 License

使用者僅被授權可以在單一電腦上與有限條件下使用、備份軟體 與相關資料,不得同時於該單一電腦外使用本軟體。本公司仍保有此 軟體與相關資料的著作權及其他智慧財產權。除非事先經過本公司的 書面授權,否則禁止重製、傳送及散佈等方式取得部份或全部軟體或 相關的複製品。

目錄

1	系統簡介	1
2	建立 loT 中樞	3
3	於 IoT Hub 中為 PMC-5231 註冊裝置	6
4	建立 Power Management IoT Kit	8
5	設定 PMC-5231 連線至 Azure IoT Hub	11
6	資源連結	17

1 系統簡介

Microsoft 與 ICP DAS 攜手合作,提供使用者一個建立雲端物聯網電力監控 與管理系統的愉快體驗。Power Management IoT Kit 可協助您快速地連接泓格 電錶至 Microsoft Azure 雲端平台。此套件包含了泓格科技的 PMC-5231 工業物 聯網(Industrial IoT)電錶管理集中器、4 迴路單相電錶 PM-3114-100,與24W 的 工業級電源供應器。另外還有 LED 指示燈以及電源線各一。使用此套件可快速 建立一個電力監控與管理系統,並即時將被監控設備的電力使用資訊傳送至 Microsoft Azure IoT 雲端平台進行電力資料顯示與分析。

Microsoft Azure 是由 Microsoft 所開發的雲端物聯網運算平台,而其中 Microsoft Azure IoT Hub 主要提供感測端到雲端之間安全可靠的雙向資料通訊 管道。Microsoft Azure IoT Hub 廣泛支援多種作業系統(Linux, Windows, RTOS 等)、通訊協議及程式語言,使用者可依自身環境建立感測端與雲端之間的連 線。

PMC-5231 為泓格科技為因應物聯網時代而開發的電錶管理集中器,可用 以進行電力監控與管理。其可與泓格電錶連結,並具備電力量測、資料備援記 錄、用電資訊分析、電力需量管理與遠端警報訊息通知等多項功能。透過 PMC-5231 所提供的人機操作網頁及滑鼠點選動作,即可完成電力監控與管理 的規劃,過程簡單且快速。另外,PMC-5231 提供強大的網路連線功能,可與 Microsoft Azure IoT 平台無縫進行連接。管理者可透過雲端資訊,監控各設備 的電力使用狀態,並進行用電資訊的統計與分析,進而提升用電效能以達到節 能的目標。綜合以上功能,PMC-5231 可完美地支援電力監控與管理的應用, 並搭配 Microsoft Azure 雲端物聯網平台,成為物聯網時代電力監控應用的明日 之星!



特點:

- ◆無須安裝軟體工具,使用瀏覽器即可操作。
- ◆ 無須撰寫程式即可完成控制器工作邏輯的編輯與 Azure 雲端平台的連結。
- ◆提供完備的 IoT 解決方案,內含一個智能型電錶集中器、一個電錶與 Microsoft Azure 平台連接服務。
- ◆快速建立完整的雲端電力監控應用,在案場進行電力用量量測、電力需量管理與警報通知,再將電力資料傳送至Azure IoT 平台進行分析。
 - ♦ 透過 Modbus protocol,可彈性的與電錶進行連線。
 - ◆ 提供案場端的即時電力需量管理、資料記錄與警報通知等功能。
 - ◆無須撰寫程式,即可與 Microsoft Azure IoT 服務進行無縫整合。

內容物:



2 建立 loT 中樞

- Microsoft Azure 新增 > 物聯網 新增 物聯網 \equiv + / 授尋 Marketplace MARKETPLACE 查看全部 精選應用程式 查看全部 計算 >IoT Hub • 連線、監視並管理 IoT 裝置 へ 網路 >в > Storage ۵ Event Hubs >Web + 行動 Cloud-scale telemetry ingestion from websites, apps, and devices. ٢ > Databases ٢ >Data + Analytics Time Series Insights (預覽) Azure Time Series Insights is a fully **SQL** AI + Cognitive Services >managed analytics, storage, and visualization service that makes it > 物聯網 -Stream Analytics job > Enterprise Integration ė Unlock real-time insights from streaming data > 安全性 + 識別 Ŷ >Developer tools **2** Machine Learning 工作區 工作區包含您的 Machine Learning > Monitoring + Management Л 實驗及預測性 Web 服務。 • > Add-ons 0 Machine Learning Web 服務 容器 >Web Service for your machine 0 learning model Blockchain
- i. 登入 Azure portal,按下 新增 > 物聯網 > IoT Hub。

ⅲ. 於 I	oT中	1樞窗格中	,		Γ	中樞的必要設定:	
--------	-----	-------	---	--	---	----------	--

IoT 中樞 ^{Microsoft}	□ × ●
* 名稱	
命名您的中心	
* 定價與級別層	>
51-1元件	
* IoT Hub 單位 ❶	•
1	✓
* 裝置到雲端的磁碟分割 ❸	
4 個磁碟分割	~
* 訂用帳户 a kend	×
* 資源群組 0	
● 新建 ● 使用現角項目 ICPDAS	×
	•
* 位置	
美國西部	~
·····································	
──────────────────────────────────────	

- 於"名稱"欄位中輸入對 IoT 中樞的命名。若輸入的命名 有效,則會出現綠色核取記 號。
- 於"定價與級別層"中選取
 一合適的級別。
- 於"IoT Hub 單位"中設定 所需要單位數量,單位數 量與欲連接的設備數量有 關。
- 於"資料群組"中建立新的 群組名稱,或者選用已存 在的群組。需要更多有關 資源群組的資訊,請至透 過入口網站管理 Azure 資源。
- 在"位置"欄位中,選取合適
 的伺服器位置。

 iii. 完成以上設定後,按下"建立"按鈕。建立 IoT 中樞可能需要數分鐘的時間, 可透過"通知訊息"來得知進度。



iv. 在 IoT 中樞建立完成之後,從儀表版點選此物件。然後點選"共同存取原則"。

Micr	OSOFT AZURE ICPDASIoTHub		$\mathcal{P} \ \mathcal{Q} \ \mathcal{P} \ \mathcal{Q} \ \mathcal{O} \ \overset{\text{kend_tu@icpdas.com}}{\underset{{}_{\Re \otimes I \oplus}}{}{}_{\#}} $
			* ×
+	/ 授尋 (Ctrl+/)	ـ ■除	
	☆ 板観	程式集 ヘ 資源群組(機更) ICPDAS	主機名稱
	▲ 存取控制 (IAM)	状態 Active 位置 車両	定價與級別層 F1 - 免費 IoT Hub 單位 1
8	S Device Explorer	☆二 IT用帳戶名稱(機更) a_kend IT用帳戶ID 401 - 4 - 61 - 4 - 402 - 20 - 1205 - 412 - 6413	-
<u>.</u>	 	使用量	
0	▶ 作業監視	2017/5/11 UTC ICPDASIOTHUB	
 (a) 	 Ⅱ• IP 篩選條件 Ⅲ 屬性 		
Ŷ		^{読用} 教置	
3	🕎 日期10月文碼		

V. 在"共用存取原則"窗格中,按一下"iothubowner"原則,然後複製並儲存"連 接字串-主要金鑰"。 您稍後會在本文中使用此值。如需詳細資訊,請參閱 控制 IoT 中樞的存取權。

Mici	osoft Azure ICPDASIoTHub - 共用	存取原则 〉 iothubowner	<i>P 提昇資源</i> × ↓	>_ 🐯	3 🙂 ⑦ ^{kand_tu@iapdas.com} 🔮
	ICPDASIoTHub - 共用存即	取原則			iothubowner X ICPDASIoTHub
+		➡ 新増			📙 儲存 🗙 抽棄 \cdots 更多資訊
	· 		權符	-	存取原则名稱 iothubowner
	▲ /4型LII#	iothubowner	登錄寫入,服務連線,裝置連線		權限 ✓ 登錄請取 O
•	🗲 Device Explorer	service	服務連線	-	 ✓ 豆跡為人 0 ✓ 服務連線 0 ✓ 読書連線 6
۵	設定	registryRead	牧 軍連续 登続講取	-	
2	♀ 共用存取原則	registryReadWrite	登錄寫入	-	共用存収金鑽 主要金鎖 0
<u> </u>	◎ 定價與級別			_	
2	<mark>≁</mark> 作業監視			_	· 茨要金鏡 €
49	<mark>∃</mark> + IP 飾選條件			_	
٥	注 層性			_	建按子串一土要主旗 9 Heathame 1999AsteTHabazare de
Ŷ	▲ 銀定			_	連接字串——次要全論 🛛
3.	😫 自動化描令碼			- 1	Hanning ICPDACLTHUIS

3 於 IoT Hub 中為 PMC-5231 註冊裝置

i. 於下方連結下載 SetupDeviceExplorer.msi 並安裝。

```
https://github.com/Azure/azure-iot-sdks/releases
```

Device Explore	Twin						x
Configuration	Management	Data	Messages To Device	Call Method	on Device		
Connection Ir IoT Hub Con	nformation nection String:						
Protocol Gat	eway HostNam	e:					
Shared Acce	ss Signature						
Key Name	iothubowner						
Key Value	wUfKeA8kaK	QNTIGc	9j3VKr4UQw1vDR/oltAz	js1XhM8=			
Target	ICPDASIoTH	ub.azure	e-devices.net				
TTL (Days)	365		A V		Generate	SAS	

ii. 執行 Device Explorer 並前往 Configuration 視窗。貼上先前於 IoT hub 取得的連接字串一主要金鑰(Connection String)並點選Update 按鈕。若與 IoT hub 的連線成功, Device Explorer 將顯示成功訊息。

Configuration	Management	Data	Messages To Device	Call Method on Device
Connection I IoT Hub Cor	nformation nection String:			
HostName=I devices.net; Qw1vDR/olt/	CPDASIoTHub SharedAccessI Azjs1XhM8= teway HostNan	ne:	ne=iothubowner;SharedA	ccessKey=wUfKeA8kaKQNTIGc9j3VKr4U
1 1010001 00				
Upda	te		Settings up	dated successfully
Upda Shared Acce	te ess Signature		Settings up	dated successfully 確定
Upda Shared Acce Key Name	te ess Signature iothubowner		Settings up	dated successfully 確定
Upda Shared Acce Key Name Key Value	te ess Signature iothubowner wUfKeA8kak	QNTIG	Settings up	dated successfully 確定 rjs1XhM8=

iii. 移至 Management 視窗並點選 Create 按鈕以新增裝置。於跳出的視窗輸入 Device ID 並按下 Create 按鈕後,即可於 IoT hub 完成裝置新增。

Devices Total: 7	reate Device	1/51 Barrie	-	0	x BstAc
	Device ID: Primary Key: Secondary Key:	PMC5231 aHCWr+INI1/vAOTry) 7qJIcuho9xatLLQ9aN Vuto Generate ID Create	KuOwyv7RBjpwC11 TBmwlf+Mal T+WfC I Auto	fcP190qEDR== X0qWnv2zUaE= Generate Keys ancel	17/4/2 16/11/ 17/4/2 17/3/3 17/1/7 17/4/1
		Create	Ca	incel	

- iv. 按下 SAS Taken 按鈕以取得新裝置的 SAS Token:
 - 選擇上一步驟為 PMC-5231 輸入的 Device ID。
 - 設定 TTL (Days)為 365。TTL (Days)代表此 SAS Token 的有效期限 (Time-To-Live days)。
 - 按下 Generate 按鈕。
 - 取得並記錄 SAS Token。

Device Explorer Configuration Management Data Messages To Device Actions Create Refresh Update Delete	e SAS Token	
SASTokenForm	SASTokenForm	×
PericeLU PRCS21 PericeKeys (Higxva7eedUteOqc62229a0br2abBwDbbJj2rc4Yko= ITL (Days) 65 Generate Done	DeviceR pr Fflqzvr17ewdUfeOqc62Z29a0brt2abBwDbl5/2rr4Yko= TTL (Dayn) 365 HortManne	

4 建立 Power Management IoT Kit

此章節說明如何組裝 IoT Kit 中所提供的以下模組與元件:

- PMC-5231
- PM-3114-100
- MDR-20-24
- LED Indicator (Red)
- Power cable
- i. 請依照下圖連接各模組的電源線。



步驟	說明
1	紅線(30CM) 連接 MDR-20-24 DC 端 V+ 與 WAGO 1
2	黑線(30CM) 連接 MDR-20-24 DC 端 V- 與 WAGO 2
3	紅線(15CM) 連接 PMC-5231 端子 PWR 與 WAGO 1
4	黑線(15CM) 連接 PMC-5231 端子 P.GND 與 WAGO 2
5	紅線(15CM) 連接 PM-3114 端子 PWR 與 WAGO 1
6	黑線(15CM) 連接 PM-3114 端子 GND 與 WAGO 2

ii. 請依照下圖連接 RS-485 通訊線路。



步驟	說明
7	黃線(30CM)兩端連接 PM-3114 D+ 與 PMC-5231 COM3 D+
8	綠線(30CM)兩端連接 PM-3114 D- 與 PMC-5231 COM3 D-

iii. 請依照下圖於 PM-3114 上連接 LED



步驟	說明
9	LED 端(Pin+)接至 WAGO1
10	LED 端(Pin-)接至 PM-3114 端子 RL0 NO
11	黑線(30CM) 兩端連接 PM-3114 RL COM0 與 WAGO 2

iv. 請依照下圖連接 AC 電源



V. 請依照下圖連接 CT 以進行電力量測。(若不需進行電力量測,請略過此步驟)



5 設定 PMC-5231 連線至 Azure IoT Hub

步驟1:設定相關模組

- 依照 PMC-5231 的 Quick Start 文件來連線至 PMC-5231 的網頁設定 介面。
- 依照 PM-3133-100 的 Quick Start 來設定電錶模組的連線參數(亦可使 用出廠預設值)。

Module Name	Serial port parameters	Modbus Address
DL-100tM-485	19200 N,8,1 (Default)	1 (Default)

步驟2:建立連線範例

i. 開啟瀏覽器連線至 PMC-5231 的網頁介面,輸入預設的密碼"Admin"登入。

 前往"System setting >> COM Port Interface Setting"頁面完成 COM3 介面設定。

			C 284	49.1MB(Approx.1	26 Days) 👩 Ins	tant Message
lain Page System Setting	Meter / Module Setting Lo	ogger Setting IoT Platfe	orm Setting Adv	anced Setting	Rules Setting	4
stem Setting // I/O Interface Setting						
me Setting	I/O Interface Sett	ing Page	COM2	COM3	COM4	LAN
etwork Setting	Function	Modbus RTU Master	v			
NMP Setting	Baudrate	19200 V bps				
ecurity Setting	Parity	● None ○ Odd ○ Eve	n			
ther Setting	Stop bits	●1 ◎2				
ower Meter Group Setting	Silent Interval	100 millisecon	d(s)			

iii. 前往"Meter/Module Setting >> Power Meter Setting"頁面,於 COM3 加入 PM-3114 電錶。

				2849.1MB(Approx.)	111 Days) 🚺 Instant Me
Main Page System Setting	Meter / Module Setting	Logger Setting	IoT Platform Setting	Advanced Setting	Rules Setting
Meter / Module Setting Power M	eter Setting				-
Power Meter Setting	Power Meter L	ist (Modbus	RTU)	COM3	COM4 LA
XV-Board Setting	No.	Address	*Power Meter		Nickname
I/O Module Setting	2 •	2 •	Search	?	
	1	1	ICP DAS PM-3114		PM-3114

iv. 完成以上設定後,按下右上角的"寫入設定"按鈕。之後前往"Main Page" 頁面以確認電錶的連線狀態是否正確。

					@2849.1MB(/	Approx.1	26 Days) 🚺 Inst	ant Message
Nain Page System Setting	Meter / Module Se	tting Logg	ger Setting	IoT Platform Setting	Advanced S	Setting	Rules Setting	•
ain Page								
Power Meter Information	Power Data	a Overvi	ew					
Power Data Information	Power Data 0	Classificati	on					
Real-Time Chart	Data		-1	Data Olaasifaa	<i>i</i>		Data Olasa ifa atia	-0
Historical Chart	Data	Jassificatio	nı	Data Classifica	ition2	L	Jata Classificatio	on3
Historical Data Report	V		•	1	•	kW		•
Historical Energy Analysis		_						
PUE Information	Power Meter	s						
/O Information	PM-3114			\bigcirc				
/O Real-Time Chart		V	ĩ	kW				
/O Historical Chart	CT1	111.648	1.005	0.101				
Event Log	CT2	111.648	13.221	1.436				
Other Information	CT3	110.091	17.882	1.825				
Polling Time Information	CT4	110.091	11.117	1.183				
Indus Table Information								
noubus rubic miornation								

V. 完成電錶連線後,前往"Microsoft Azure Platform Setting"設定頁面。

Power Monitoring	& Management Solution	PMC-5231
Vain Page System Setting	Meter / Module Setting Lo	ogger Setting IoT Platform Setting Advanced Setting Rules Setting 4
T Platform Setting Microsoft Azure	e Platform Setting	
Microsoft Azure Platform	Microsoft Azure S	Setting Page
Setting	Function Status	✓ Enable
IBM Bluemix Platform Setting		
	*SAS Token	
	Keep Alive Time	60 second(s)
	Periodical Publish Interval	5 second(s) Input 0 represent disable periodical publish.
	Connection Testing	Testing

vi. 啟用 Azure 連線功能,並輸入先前於 Device Explorer 取得的 SAS Token。

Main Page System Setting	Meter / Module Setting Lo	gger Setting IoT Platform Setting Advanced Setting	251 Days) Illinstant Message Rules Setting 4
oT Platform Setting Microsoft Azure	Platform Setting Microsoft Azure S	Setting Page	DeviceID [PMC5231
Setting IBM Bluemix Platform Setting	Function Status	Enable	DeviceKeys [Higzwa7zeeUU6Oqu62229z0bst2abBwDbU52m4Yko= TTL (Days) [365
MQTT Setting	*SAS Token	HostName=ICPDASIoTHub azure-devices.net.Device SharedAccessSignature=SharedAccesSignature.sr= b.azure-devices.net%2/devices%2/PMC5231639-50 U36%2/ppw%2/hcCOsYNRhOF568/PATwA%3d&sec	House-Clifford access Accessing and Accessing acces
	Keep Alive Time	60 second(s)	
	Periodical Publish Interval	5 second(s) Input 0 represent disable periodical publish.	Gezetate Done
	Connection Testing	Testing	

vii. 完成 Publish 訊息的設定。

Non Page System Setting	& Management Solution	G284946/Approx.551 Days) []instant Message	Publish & Subscribe	Setting	Publish Subscribe
In T Platform Setting Microsoft Azure	Platform Setting Publish Mes	sage Vessage 2 Setting	Nickname	Message	
Microsoft Azure Platform Setting	Publish Message	Message 2 Setting		+ Add new Publish Message	
IBM Bluemix Platform Setting	'Nickname	Current			······ ^j
MQTT Setting	Description		Voltage	PM-3114 CT1 V	
	Message Type	Channel Data User-Defined Data	Current	PM 2114 CT11	
	Channel Data	Interface COULS • Incodue PH-3114(1) • Channel CT1 • Into I • # JSON Format	Setting Copy	Remove	
	Auto Publish	When the I/O channel data changed and the variation exceeds Periodical Publish		Save	
		OK Cancel			
	© ICP I	DAS Co., Ltd. All Rights Reserved			

viii. 完成 Subscribe 數值的設定並按下"Save"按鈕以儲存設定。



ix. 前往"Rule Setting"頁面,新增如下規則可由Azure 送出的訊息控制Relay 狀態。請記得按下右上角的"寫入設定"按鈕以下載設定至 PMC-5231。

Main Page System	Setting Meter / Module	Setting Logger Setting	IoT Platform Setting	dvanced Setting	Rules Setting	4
Rules Setting Add new	rule					
Rule Information	Setting					
*Nickname	Rule 1					
Description						
Status	● Enable ○ Disable					
Rule Content Se	etting					
	F	THE	EN		ELSE	
Add a new Set a Co	v Condition:	Add a nev Set an A	v Action: ction	Add Se	d a new Action: et an Action 💌	
Microsoft Azure Sub Message(Relay On Me	scribe eter) = ON	COM3 PM-3114(1:PM-	3114) DO0 = ON	COM3 PM-311	4(1:PM-3114) DO0 =	= OFF 🚔
		Save	Cancel			

x. 使用 Device Explorer 確認 IoT Hub 是否接收到 PMC-5231 所送出的訊息。前往"Data"視窗,選擇 PMC-5231 的 Device ID 後,按下"Monitor" 按鈕,即可接收 PMC-5231 送出的訊息。

ntiguration	Management Data	Messages To D	evice			
Nonitoring						
Event Hub:	ICPDASIoTHub					
Device ID:	PMC5231					Ŧ
Start Time:	04/26/2017 11:4	1:21				
Consumer	Group: \$Default		[Enable		
Monit	pr	Cancel	Cle	ar		
Event Hub Da	ta					
Event Hub Da Receiving ev 2017/4/26 上4 ("msg_type":"C ("nsg_type":"C ("msg_type":"C ("msg_type":"C ("msg_type":"C ("msg_type":"C ("msg_type":"C	ta ants * 11:42:29> Device: [PM HANNEL_UPDATE"," !!! !!!42:34> Device: [PMC HANNEL_UPDATE"," !!!42:39> Device: [PMC HANNEL_UPDATE","	C5231], Data: if_type":1,"com_port":5 5231], Data: if_type":1,"com_port":5 5231], Data: if_type":1,"com_port":5	3,"module_no":1,"c 3,"module_no":1,"c 3,"module_no":1,"c	h_type":"CT1"," h_type":"CT1"," h_type":"CT1","	"ch_addr": "ch_addr": "ch_addr":	"V", "nicknan "V", "nicknan "V", "nicknan

xi. 前往 PMC-5231 的"Main Page >> Power Meter Information >> I/O(Tab)"頁面觀察 LED 的狀態是否隨著 Device Explorer 送出的訊息而改變。前往 Device Explorer 的"Messages To Device"視窗,選擇 PMC-5231 的 Device ID, 於 "Message" 欄 位 輸入 {"RelayOnMeter":"ON"} 或 {"RelayOnMeter":"OFF"}訊息後送出,即可變更 LED 的輸出狀態。

Main Page System Setting	Meter / Module Setting Logger Setting IoT Platform Setting Advanced Setting Rules Setting 🕢
Main Page Power Meter Information	
Power Meter Information	Power Meter Information
Power Data Information	Power Meter List PM-3114 •
Real-Time Chart	Quantian Statistics Quantian Other 1/Q
Historical Chart	
Historical Data Report	Channell Channell @ Device Explorer
Historical Energy Analysis	Configuration Management Data Messages To Device
PUE Information	ON OFF
I/O Information	Send message to Device.
I/O Real-Time Chart	Device ID: PMC5231
I/O Historical Chart	Message: ["RelayOnMeter"."ON")
Event Log	🔤 Add Time Stamp 👘 Monitor Feedback Endpoint
Other Information	Properties:
Polling Time Information	Key Value
Modbus Table Information	
UID Information	
	© ICP DAS Co., Ltd. All Rights I Send Clear
	Output
	Sent to Device ID: [PMC5231], Message: "["RelayOnMeter""ON"]", message ld: f1141462-2e6f4cce- bb34-11a92545c30d



6 資源連結

- ICP DAS Power Management IoT Kit URL: <u>http://pmms.icpdas.com/en/PMC_IoTKit_01.html</u>
- <u>Microsoft Azure IoT Starter Kits URL: http://aka.ms/iotstarterkits</u>